

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mikroorganisme selulolitik merupakan mikroorganisme yang mampu mendegradasi selulosa. Dapat berupa jamur, bakteri, actinomycetes maupun protozoa (Rao, 1982). Selulosa adalah karbohidrat berpolimer berantai lurus (1,4)- β -D-glukosa berbentuk seperti serabut, liat, tidak larut dalam air, dan ditemukan dalam dinding sel pelindung tumbuhan, terutama pada tangkai, batang, dahan, dan semua bagian yang berkayu pada jaringan tumbuhan (Lehninger, 1982). Terdegradasinya selulosa oleh mikroorganisme selulolitik ini menghasilkan serat. Seperti yang diutarakan Zimmermann (2004), bahwa serat alam berlignoselulosa yang berasal dari kayu dan non-kayu (bambu, sisal, kenaf, rami, dan lain-lain) merupakan bahan baku terbesar ketersediaannya di muka bumi. Proses penguraian selulosa sangat bergantung pada keberadaan mikroorganisme seperti bakteri pendegradasi selulosa. Bakteri memiliki peranan penting dalam proses dekomposisi bahan organik. Aktivitas bakteri mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara melalui proses mineralisasi karbon dan asimilasi nitrogen (Blum, 1988).

Salah satu mikroba yang dapat merombak (dekomposer) selulosa adalah bakteri. Bakteri selulolitik merupakan bakteri yang memiliki kemampuan menghidrolisis kompleks selulosa menjadi oligosakarida yang lebih kecil dan akhirnya menjadi glukosa dengan menggunakan enzim selulase (Ibrahim, 2007). Selulolitik sendiri berarti proses pemecahan selulosa menjadi senyawa atau unit-unit glukosa yang lebih kecil (Saratale, 2012). Menurut Galbe (2007) bahwa mikroorganisme tersebut dapat mendegradasi selulosa karena menghasilkan enzim dengan spesifikasi berbeda yang saling bekerjasama. Enzim tersebut akan menghidrolisis ikatan (1,4)- β -D-glukosa pada selulosa. Hidrolisis sempurna selulosa akan menghasilkan monomer selulosa yaitu glukosa dan hidrolisis tak sempurna akan menghasilkan disakarida dari selulosa yang disebut selobiosa.

Tanah merupakan salah satu habitat dari bakteri selulolitik (Fikrinda, 2000). Karakteristik tanah yang banyak terdapat bakteri selulolitik adalah tanah yang banyak terdapat serasah (daun, ranting, bunga dan buah yang gugur). Menurut Reanida (2012), daun yang gugur di atas tanah memungkinkan bahwa kandungan selulosa di tanah tersebut tinggi, maka besar kemungkinan untuk dapat menemukan bakteri pendegradasi selulosa di dalam ekosistem mangrove. Partikel-partikel organik atau serasah menjadi tempat hidup bagi bakteri, jamur dan mikroorganisme lainnya. Serasah mangrove yang tertimbun di lumpur mengalami dekomposisi oleh berbagai jasad renik untuk menghasilkan detritus dan mineral bagi kesuburan tanah serta sumber bagi kehidupan fitoplankton (Mahmudi, 2008).

Mangrove merupakan tempat hidup berbagai jenis gastropoda, kepiting pemakan detritus, dan bivalvia pemakan plankton sehingga akan memperkuat fungsi mangrove sebagai biofilter alami (Mulyadi, 2009). Sebagian detritus ini dimanfaatkan sebagai bahan makanan oleh fauna makrobentos pemakan detritus, sebagian lagi diuraikan secara bakterial menjadi unsur hara yang berperan dalam penyuburan perairan (Syamsurisal, 2011). Ekosistem hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem yang memiliki produktivitas tinggi dibandingkan ekosistem lain dengan dekomposisi bahan organik yang tinggi dan menjadikannya sebagai mata rantai ekologis yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup yang berada di perairan sekitarnya (Kapludin, 2012).

Berdasarkan Data Monografi Desa tahun 2010 *dalam* Trialfhianty (2013), di Yogyakarta terdapat hutan mangrove yang masih alami dan dalam keadaan yang baik. Hutan mangrove Baros terdapat disekitar muara Sungai Opak yang terletak di Desa Tirtohargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, DIY. Desa Tirtohargo merupakan dataran rendah dengan tekstur tanah berupa aluvial yang terletak pada ketinggian 4 meter di atas permukaan laut dengan suhu udara antara 28-35⁰C. Hutan mangrove Baros masih sangat alami, hal ini dibuktikan dengan fauna yang terdapat di sekitar hutan mangrove yaitu biawak, burung, kepiting, ular, ikan, siput, keong dan

tanaman khas hutan mangrove yaitu *Rhizophora sp.*, *Avicennia*, *Sonneratia*, serta tumbuhan *Nypa*.

Menurut Wirajana (2012) mengenai skrining selulase dari tanah hutan mangrove Pantai Suwung Bali, hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas selulase ekstraseluler dapat diukur secara langsung dari sampel tanah hutan mangrove. Aktivitas selulase tertinggi berasal dari tanah C ($8^{\circ}43'37,38''\text{LS}$) sebesar 0,866 U/g tanah dengan metode *Filter Paper Assay*, sedangkan dengan metode *Carboxymethyl Cellulose Assay* diperoleh aktivitas sebesar $4,176 \pm 0,630$ U/g tanah.

Melihat luas area hutan mangrove di Indonesia sekitar 4,25 juta ha atau sekitar 27% luas mangrove di dunia (Irwanto, 2006) dengan potensi mikroorganisme didalamnya, didukung dengan referensi dari beberapa penelitian yang telah ada, bahwa bakteri selulolitik dapat ditemukan pada tanah hutan mangrove. Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah tanah dari hutan mangrove Baros, karena keadaan hutan mangrove Baros masih sangat alami, memiliki keadaan ekosistem yang seimbang, serta terdapat banyak bahan selulosa yang akan diurai oleh mikroorganisme selulolitik. Hal ini menunjang hutan mangrove Baros untuk dijadikan tempat ekowisata. Oleh karena itu dalam penelitian ini mengambil sampel tanah dari hutan mangrove Baros untuk mengetahui populasi, karakterisasi dan potensi bakteri pendegradasi selulosa dari hutan mangrove Baros, Kretek, Bantul, DIY.

B. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subyek penelitian
Tanah mangrove Baros, kretek, DIY pada kedalaman yang berbeda.
2. Obyek penelitian
Isolat bakteri selulolitik dari tanah hutan mangrove Baros, Kretek, DIY.
3. Parameter penelitian
Populasi isolat bakteri selulolitik, potensi bakteri selulolitik dan karakteristik bakteri selulolitik.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah populasi bakteri selulolitik dari tanah mangrove Baros, Kretek, DIY?
2. Bagaimanakah potensi bakteri selulolitik dari tanah mangrove Baros, Kretek, DIY?
3. Bagaimanakah karakteristik bakteri selulolitik dari hasil isolasi dan skrining pada tanah mangrove Baros, Kretek, DIY?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui populasi bakteri selulolitik dari tanah mangrove Baros, Kretek, DIY.
2. Untuk mengetahui potensi bakteri selulolitik dari tanah mangrove Baros, Kretek, DIY.
3. Untuk mengetahui karakteristik bakteri selulolitik dari hasil isolasi dan skrining pada tanah mangrove Baros, Kretek, DIY.

E. Manfaat

1. Bagi Ilmu pengetahuan dan Teknologi

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pengetahuan mengenai keanekaragaman hayati bakteri selulolitik di Indonesia yang berpotensi sebagai pendegradasi selulosa.

2. Bagi peneliti

Penelitian ini merupakan latihan dalam menyusun karya ilmiah khususnya skripsi. Selain itu peneliti dapat mengetahui isolasi dan karakteristik isolat selulolitik dari tanah mangrove Baros, Kretek, DIY.

3. Bagi pembaca

Pembaca dapat mengetahui populasi, potensi dan karakteristik bakteri selulolitik. Sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.